

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-190240

(43)Date of publication of application : 26.07.1990

(51)Int.Cl.

B23Q 17/22

(21)Application number : 01-012584

(71)Applicant : DAISHOWA SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1989

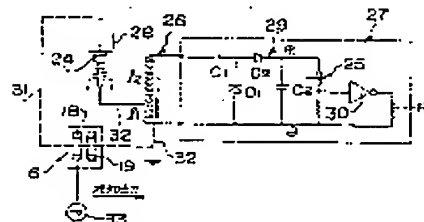
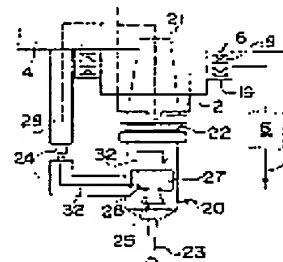
(72)Inventor : TANAKA YUZURU

## (54) TOUCH PROBE DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a signal output circuit identical to a conductive touch probe system by increasing current to the secondary coil of a step-up transformer when a normally closed switch is opened with a contact shoe comes in contact with a work piece, and thereby increasing current to a closed circuit including the primary coil.

**CONSTITUTION:** When a normally closed switch 25 is closed while the movable contact shoe 23 of a touch sensor 20 does not come in contact with a work piece, the input terminal of a not circuit element 30 goes to a H level, and the output terminal of it goes to a L level, there is thereby almost no current to the secondary coil 12 and the primary coil 11 of a step-up transformer 26, that is, a close circuit 31 so that no output is developed at the detecting coil 19 of a sensor 6. When the movable contact shoe 23 comes in contact with the work piece so as to be moved for opening a normally closed switch 25, the input terminal of the NOT circuit element 30 goes to the L level, and the output terminal of it goes to the H level, which causes induction current flowing into the secondary coil 12 and the primary coil 12 of the step-up transformer 26, that is, into the closed circuit 31 to be increased so that output is developed at the delivery coil 19. Even when a conductive touch probe is therefore used, the detected output of the sensor 6 is amplified by a common output circuit 8 using a touch sensor 20 with a switch so that touch signals 7 can thereby be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-4735

(24) (44)公告日 平成7年(1995)1月25日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q 17/22	B	8612-3C		
G 0 1 B 7/00	S	9106-2F		

請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平1-12584	(71)出願人	999999999 大昭和精機株式会社 大阪府東大阪市西石切町3丁目3番39号
(22)出願日	平成1年(1989)1月20日	(72)発明者	田中 譲 大阪府東大阪市西石切町3丁目3番39号 大昭和精機株式会社内
(65)公開番号	特開平2-190240	(74)代理人	弁理士 藤川 忠司
(43)公開日	平成2年(1990)7月26日		
		審査官	和田 雄二
		(56)参考文献	特公 昭63-3242 (J P, B 2)

(54)【発明の名称】 接触検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】可動接触子と、当該可動接触子のワークとの接触による運動によって開成する常閉スイッチと、昇圧トランスと、この昇圧トランスの二次側コイルを電源とし且つ前記常閉スイッチが開成したとき前記昇圧トランスの二次側コイルの消費電流を増大させる制御回路とを内蔵したタッチセンサーを工作機械の主軸に取り付け、更にこのタッチセンサーに前記工作機械本体側と導通する接触端子を設けると共に、この接触端子、工作機械本体、前記主軸、前記タッチセンサー、及び前記昇圧トランスの一次側コイルを経由する閉回路を構成するための必要な配線を施し、当該閉回路に誘導電流を流す励磁コイルと、前記昇圧トランスの二次側コイルの消費電流が増大したときの前記閉回路を流れる誘導電流を検出する検知コイルとを備えたセンサーを設けて成る接触検出装

置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、マシニングセンサー等の工作機械の主軸に取り付けられた接触検出用具を利用してワークの芯出しや寸法計測を行う接触検出装置、特にスイッチ付きタッチセンサーを併用する接触検出装置に関するものである。

(従来の技術)

マシニングセンターでワークの芯出しや寸法計測を行うためのシステムとしては、通電性のあるタッチプローブ等(ドリルやタップ等の通電性のあるツールを含む)を使用するシステムと、可動接触子と当該可動接触子のワークとの接触による運動によって開成する常閉スイッチとを備えたスイッチ付きタッチセンサーを使用するシステムとが知られている。

即ち、前者の通電性タッチプローブ使用システムは、第3図に示すように通電性のあるタッチプローブ1（又はドリルやタップ等の通電性のあるツール）を工作機械の主軸2に取り付け、当該タッチプローブ1と導電性のあるワーク3とが接触したときに、前記主軸2→タッチプローブ1→ワーク3→工作機械本体4→主軸2を経由する閉回路5が形成されるようにし、この閉回路5を前記主軸2の周囲に配設したセンサー6で電磁的に検出してタッチ信号7を出力するタッチ信号出力回路8を使用する方式である。9は前記タッチ信号7によって主軸2等を制御するNC装置である。

又、後者のスイッチ付きタッチセンサー使用システムは、第4図に示すように可動接触子10と当該可動接触子10のワークとの接触による運動によって開成する常閉スイッチ11とを備えたスイッチ付きタッチセンサー12を工作機械の主軸2に取り付け、このタッチセンサー12に前記工作機械本体4側の端子（導電性ブロック）13と接続する接触端子14を設けると共に、この両端子13、14、工作機械本体4、前記主軸2、前記タッチセンサー12、及び前記常閉スイッチ11を経由する閉回路15を構成するための必要な配線16を施し、前記閉回路15の開閉を前記主軸2の周囲に配設したセンサー6で電磁的に検出してタッチ信号7を出力するタッチ信号出力回路17を使用する方式である。尚、何れのシステムにも使用されている前記センサー6は、第4図に示すように前記閉回路5又は15に誘導電流を流す励磁コイル18と、前記閉回路5又は15を流れる誘導電流を検出する検知コイル19とを備えている。

以上のように、通電性タッチプローブ使用システムは、ワーク3が導電性のある金属製のものである場合にのみ使用され、スイッチ付きタッチセンサー使用システムは、ワークを閉回路の一部として利用しないので、ワークの材質に関係なく使用することが出来るものであるが、従来のスイッチ付きタッチセンサー使用システムでは次のような問題点があった。

（発明が解決しようとする課題）

即ち、通電性タッチプローブ使用システムでは、タッチプローブ1がワークに接触したときに閉回路5が形成され、このときにセンサー6の検知コイルに検知出力が生じるのに対し、スイッチ付きタッチセンサー使用システムでは、タッチセンサー12の可動接触子10がワークに接触したときに閉回路15が開成されるので、前記接触子10がワークに接触していないときにセンサー6の検知コイルに検知出力が生じる。

従って通電性タッチプローブ使用システムでは、センサー6の検知出力をそのまま増幅してタッチ信号7を得ることが出来るのに対し、スイッチ付きタッチセンサー使用システムでは、センサー6からの検知出力が無くなったときにタッチ信号7が出力されるように、センサー6の検知出力状態を反転させて増幅するタッチ信号出力回

路17を使用するか又は、NC装置9側の入力方式をLレベル入力時にタッチオンと判断させるように変える必要があった。換言すれば、通電性タッチプローブ使用システムを使用するときとスイッチ付きタッチセンサー使用システムを使用するときとで、タッチ信号出力回路を取り替えるか、NC装置側の入力方式を変えるか、或いはスイッチ付きタッチセンサー使用システムを使用するときにはタッチ信号出力回路の出力状態を反転させる手段を併用する必要があった。

（課題を解決するための手段）

本発明は上記のような従来の問題点を解決するために、可動接触子と、当該可動接触子のワークとの接触による運動によって開成する常閉スイッチと、昇圧トランスと、この昇圧トランスの二次側コイルを電源とし且つ前記常閉スイッチが開成したとき前記昇圧トランスの二次側コイルの消費電流を増大させる制御回路とを内蔵したタッチセンサーを工作機械の主軸に取り付け、更にこのタッチセンサーに前記工作機械本体側と導通する接触端子を設けると共に、この接触端子、工作機械本体、前記主軸、前記タッチセンサー、及び前記昇圧トランスの一次側コイルを経由する閉回路を構成するための必要な配線を施し、当該閉回路に誘導電流を流す励磁コイルと、前記変圧トランスの一次側コイルの消費電流が増大したときの前記閉回路を流れる誘導電流を検出する検知コイルとを備えたセンサーを設けて成る接触検出装置を提案するものである。

（発明の作用）

上記の構成によれば、前記閉回路は常時形成されているので、前記センサーの励磁コイルに高周波電圧を印加して電磁誘導作用により前記閉回路に誘導電流を誘起させることにより、当該誘導電流がタッチセンサー内の昇圧トランスの一次側コイルに流れ、当該昇圧トランスの昇圧作用により二次側コイルに高圧の高周波電圧が生じる。この高周波電圧によって前記タッチセンサー内の制御回路が駆動されるのであるが、当該制御回路は、前記常閉スイッチが開いたときに前記昇圧トランスの二次側コイルの消費電流が増大するように構成されているので、前記常閉スイッチが閉じているとき（即ち可動接触子がワークに接触していないとき）には、前記昇圧トランスの二次側コイルには前記制御回路中の素子によって消費される微少電流しか流れない。

従って、可動接触子がワークに接触していないために前記常閉スイッチが閉じているときには、前記昇圧トランスの一次側コイルを含む前記閉回路に殆ど誘導電流が流れない状態となり、センサーの検知コイルからは検知出力が生じない。

前記可動接触子がワークに接触して運動し、前記常閉スイッチが開くと、前記制御回路によって昇圧トランスの二次側コイルの消費電流が増大し、これに伴って当該昇圧トランスの一次側コイルを含む前記閉回路に流れる誘

導電流が増大し、この結果、前記センサーの検知コイルから検知出力が生じる。

(実施例)

以下に本発明の一実施例を添付の第1図及び第2図に基づいて説明する。

第1図に於いて、20は前記主軸2に取り付けられたタッチセンサーであって、主軸2に内嵌固定されるテーパ状シャンク部21、マニピュレーター用把持部22、可動接触子23、接触端子24、常閉スイッチ25、昇圧トランス26、及び制御回路27を備えている。前記可動接触子23は、スプリングの付勢力によって中立姿勢に保持されており、当該可動接触子23がワークとの接触により前記付勢力に抗して運動したとき、その運動方向の如何を問わず前記常閉スプリング25が開成するように構成されている。この可動接触子23と常閉スイッチ25との具体構造及び両者の運動構造は、従来のこの種のタッチセンサーに於いて周知であるから、具体的な図示及び説明は省略する。

28は工作機械4側の端子（導電性ブロック）であって、前記タッチセンサー20を所定の位相で主軸2に嵌合固定したとき、当該タッチセンサー20の接触端子24が当接するように取り付けられている。尚、主軸2の周囲に、第4図に示すように励磁コイル18と検知コイル19とから成る前記センサー6が配設され、当該センサー6にタッチ信号出力回路8が接続されている点は、従来のこの種の接触検出装置と同一である。

第2図に示すように前記制御回路27は、昇圧トランス26の二次側コイル12を電源とし、コンデンサC1、C2とダイオードD1、D2から成る倍電圧整流回路29と、前記常閉スイッチ25と、当該常閉スイッチ25が閉じているときに入力端がHレベルとなり且つ前記常閉スイッチ25が開いたときに入力端がLレベルとなるように接続された論理否定回路素子30と、当該論理否定回路素子30の出力端に接続された負荷抵抗R1とを具備している。

然して第1図にも示すように、前記タッチセンサー20のテーパ状シャンク部21を主軸2に嵌合固定し且つ工作機械本体4側の端子28にタッチセンサー20側の接触端子24を当接させたとき、前記昇圧トランス26の一次側コイル11、接触端子24、工作機械本体4側の端子28、工作機械本体4、主軸2、及びタッチセンサー20のテーパ状シャンク部21を含むケーシングを経由する閉回路31が形成されるように、前記昇圧トランス26の一次側コイル11の両端が、前記接触端子24とタッチセンサー20のテーパ状シャンク部21を含むケーシングとに配線32により接続されている。

従って、前記のようにタッチセンサー20が主軸2に取り付けられている状態でセンサー6の励磁コイル18に高周波電源33により高周波電圧を印加すれば、電磁誘導作用によって前記閉回路31に誘導電流が誘起される。この誘導電流が昇圧トランス26の一次側コイル11に流れること

により、当該昇圧トランス26の昇圧作用により二次側コイル12に高圧の高周波電流が誘起され、これが倍電圧整流回路29によって整流されると共に更に昇圧されて論理否定回路素子30を駆動する直流電源となる。このとき、タッチセンサー20の可動接触子23がワークに接触していないために常閉スイッチ25が閉じているときは、論理否定回路素子30の入力端がHレベルとなり、当該論理否定回路素子30の出力端がLレベルとなるため、昇圧トランス26の二次側コイル12には数 $\mu$ Aの消費電流しか流れない。従って昇圧トランス26の一次側コイル11、即ち前記閉回路31にも殆ど電流が流れず、恰も当該閉回路31が開成していると同様の状態となり、前記センサー6の検知コイル19には検知出力が生じない。

タッチセンサー20の可動接触子23がワークと接触して運動し、常閉スイッチ25が開くと、論理否定回路素子30の入力端がLレベルとなり、当該論理否定回路素子30の出力端がHレベルとなるので、負荷抵抗R1を通して電流が流れることになり、昇圧トランス26の二次側コイル12を流れる消費電流が著しく増大する。従って昇圧トランス26の一次側コイル11、即ち前記閉回路31を流れる誘導電流も著しく増大し、このときに閉回路31に流れる誘導電流を前記センサー6の検知コイル19が検出し、検知出力が生じることになる。

即ち、第4図に示す従来のスイッチ付きタッチセンサー12とセンサー6とを使用するシステムとは逆に、タッチセンサー20の可動接触子23がワークに接触して常閉スイッチ25が開いたときにセンサー6に検知出力が生じることになり、センサー6に検知出力が生じるときの条件が、第3図に示すように通電性タッチプローブ1（ドリルやタップ等の通電性のあるツールを含む）を主軸2に取り付けてセンサー6により接触検出を行う場合と同一になる。従って、通電性タッチプローブ使用システムに於いて使用されるタッチ信号出力回路8により、前記センサー6の検知出力をそのまま増幅してタッチ信号7を得ることが出来る。

(発明の効果)

以上のように本発明の接触検出装置によれば、可動接触子がワークと接触運動することによって開く常閉スイッチを内蔵した、所謂スイッチ付きタッチセンサーを使用するシステムでありながら、導電性のある金属製ワークに限定される通電性タッチプローブ使用のシステムと同様に、ワークとの接触時にセンサーの検知出力を得ることが出来るので、通電性タッチプローブ使用システムを使用するときと同一のタッチ信号出力回路を利用することが出来る。勿論、NC装置側の入力方式を変える必要もないし、タッチ信号出力回路の出力状態を反転させる手段を併用する必要もなくなり、その経済的効果は甚大である。

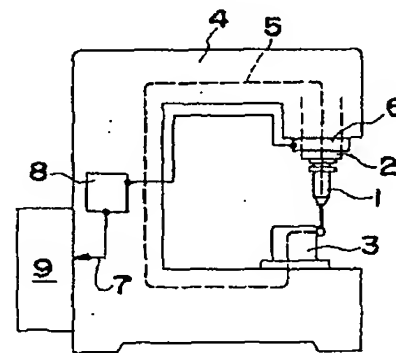
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の実施例を示す概略側面図、第2図はそ

2……工作機械の主軸、4……工作機械本体、6……セン  
 ンサー、7……タッチ信号、8……タッチ信号出力回  
 路、18……励磁コイル、19……検知コイル、20……タッ  
 チセンサー、23……可動接触子、24……接触端子、25…

…常閉スイッチ、26……昇圧トランス、11……同トランスの一次側コイル、12……同トランスの二次側コイル、27……制御回路、28……工作機械本体側の端子、29……倍電圧整流回路、30……論理否定回路素子、31……閉回路、32……配線、33……高周波電源。

【第3図】



【第 4 図】

